





**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b><br><b>H01B 7/28, G02B 6/44</b>   | <b>A1</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/27559</b><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 25. Juni 1998 (25.06.98)   |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP97/06887<br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 10. Dezember 1997 (10.12.97)<br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br>196 52 762.7 18. Dezember 1996 (18.12.96) DE<br><b>(71) Anmelder:</b> HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstrasse 67, D-40589 Düsseldorf (DE).<br><b>(72) Erfinder:</b> BUTTERBACH, Rüdiger; Neckarstrasse 56, D-45219 Essen (DE). MAASSEN, Ulrike; Neuenbergerstrasse 44, D-41470 Neuss (DE). KOPANNIA, Siegfried; Ringofenweg 3, D-47809 Krefeld (DE). HEEMANN, Marcus; Witzelstrasse 20 a, D-40225 Düsseldorf (DE).   |           | <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> BR, CA, JP, NO, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).<br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i><br><i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |
| <b>(54) Title:</b> SWELLABLE HOT-MELT ADHESIVE<br><b>(54) Bezeichnung:</b> QUELLBARER SCHMELZKLEBSTOFF<br><b>(57) Abstract</b><br><p>Thermoplastic materials on the basis of a water-insoluble constituent of one or more thermoplastic copolymers and one or more resins with a saponification value and a water-soluble or water-dispersible constituent and a water-swellaable constituent of the superabsorber class are suitable as water-swellaable hot-melt adhesives. Said water-swellaable hot-melt adhesives can be preferably used to produce watertight constructions, specially longitudinally watertight cable constructions.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b><br><p>Thermoplastische Massen auf der Basis einer nichtwasserlöslichen Komponente aus einem oder mehreren thermoplastischen Copolymeren und einem oder mehreren Harzen mit einer Verseifungszahl sowie einer in Wasser löslichen oder wasserdispergierbaren Komponente und einer in Wasser quellbaren Komponente aus der Klasse der Superabsorber eignen sich als mit Wasser quellbare Schmelzklebstoffe. Derartige mit Wasser quellbare Schmelzklebstoffe finden bevorzugte Anwendung zur Herstellung wasserdichter Konstruktionen, insbesondere zur Herstellung längswasserdichter Kabelkonstruktionen.</p> |           |   |



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |  |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho  | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen  | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg  | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland   | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidshan                 | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco   | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar   | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         | ML | Mali   | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | MN | Mongolei   | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MR | Mauritanien  | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MW | Malawi   | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MX | Mexiko   | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | NE | Niger  | UZ | Usbekistan                        |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NL | Niederlande  | VN | Vietnam                           |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NO | Norwegen   | YU | Jugoslawien                       |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NZ | Neuseeland   | ZW | Zimbabwe                          |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | PL | Polen  |    |                                   |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal   |    |                                   |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien   |    |                                   |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan  |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden   |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                              | SG | Singapur   |    |                                   |
| EE | Estland                      |    |                                      |    |  |    |                                   |

### Quellbarer Schmelzklebstoff

Die Erfindung betrifft eine mit Wasser quellbare thermoplastische Masse zum Kleben und Beschichten auf der Basis einer nicht-wasserlöslichen Komponente, einer in Wasser löslichen oder dispergierbaren Komponente und einer in Wasser quellbaren Komponente. Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung dieser thermoplastischen Massen zur Herstellung von wasserdichten Konstruktionen, insbesondere zur Herstellung von längswasserdichten Kabelkonstruktionen.

Bei einer Vielzahl von Konstruktionen wie z.B. Rohrleitungen und insbesondere bei Kabeln, die im Erdreich oder unter Wasser verlegt sind, besteht die Notwendigkeit, diese Konstruktionen an den Übergangs- bzw. Verbindungsstellen oder bei der Beschädigung von deren äußerer Hülle gegen eindringendes Wasser zu schützen. Insbesondere Energie- und/oder Telekommunikationskabel sind langlebige Investitionsgüter, deren Betriebssicherheit über einen sehr langen Lebenszeitraum gewährleistet werden muss. Bei Schäden in der Außenisolierung und/oder an fehlerhaften Übergangsstellen dringt Wasser in das Innere derartiger Kabelkonstruktionen ein, diese Wassereinbrüche können zu erheblichen Beschädigungen der Kabel führen. Es kann dabei zu einer schnellen Ausbreitung des Wassers entlang der Kabellängsachse kommen und ein derartig geschädigtes Kabel auf langen Strecken unbrauchbar machen.

Zur Verhinderung des Eindringens von Wasser in derartige Konstruktionen verwendet man bereits seit geraumer Zeit wasserquellbare Dichtungsmaterialien bzw. Dichtungskonstruktionen. Die JP-A-58-215334 (83) beschreibt in allgemeiner Form hitzehärtbare

Dichtungsmaterialien auf der Basis von Kautschuken und einem wasserquellbaren Polyurethanharz auf der Basis von Ethylenoxidpropylenoxidcopolymeren.

Gemäß Stand der Technik werden zur Herstellung längswasserdichter Energie- bzw. Telekommunikationskabel mehrschichtige Dichtungssysteme eingesetzt. So beschreiben W. Schäfer und P. Graber in "Draht und Kabelpanorama", Mai/ Juni/Juli 1988, Seite 64 bis 68 Quellfließstoffe aus einer äußerst homogenen Quellschicht, bestehend aus einer Mischung eines synthetischen Hydrogelbildners (Quellpulver) mit chemisch reinem Cellulosepulp als Füllmittel und einer Trägerschicht mit hoher mechanischer Festigkeit aus Polyesterfasern mit Polyesterfäden als zusätzlichem Verstärkungselement. Diese beiden Schichten werden mittels hohem Druck und Temperatur thermisch miteinander verbunden ohne Verwendung niedrigschmelzender Thermoplaste. Aus derartigen Fließstoffen oder Garnen werden dann quellfähige Bandagen gefertigt, die um das Aderbündel ggf. in Kombination mit einem Kunststoffinnenmantel bandagiert werden.

Die EP-A-188959 beschreibt ein mehrschichtiges Abdichtband bestehend aus einem Träger aus Papier, textilen Materialien oder Kunststoffen, der mit einer Schicht aus einem wasserquellfähigen polymeren Pulver und einem wasserlöslichen Bindemittel sowie ggf. einem Tensid beschichtet ist.

Die US-A-5020875 beschreibt Kabelkonstruktionen, bei denen die Schicht, die den Wassereinbruch durch Quellung verhindern soll, aus einem mehrschichtigen Laminat besteht. Dieses Laminat besteht aus zwei Trägerbändern aus hydrophobem Material wie z.B. Polyester. Zwischen diese beiden Trägerbänder ist ein wasserquellbares Polymer oder Copolymer vom Typ der Superabsorber eingelagert.

Die US-A-5188883 beschreibt eine mehrschichtige Verbundstruktur aus einem Metallband als einer Schicht und einer Schicht eines quellfähigen Wasser-blockierenden Materials, wobei die beiden Schichten und Oberflächen mit Hilfe eines Klebstoffes verbunden werden.

Die Verwendung der oben genannten mehrschichtigen Verbundmaterialien zur Herstellung von längswasserdichten Kabelkonstruktionen ist wegen der Vielzahl der damit verbundenen Arbeitsschritte aufwendig und kostenintensiv. Es bestand daher Bedarf, Produkte bereitzustellen, die eine einfachere Herstellung längswasserdichter Kabelkonstruktionen ermöglicht.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung dieser Aufgabe durch eine mit Wasser quellbare thermoplastische Masse, die im wesentlichen aus drei Komponenten besteht:

- A.) Einer nicht-wasserlöslichen Komponente enthaltend mindestens ein in Wasser unlösliches Polymer oder Copolymer und mindestens ein weiteres im wesentlichen in Wasser unlösliches Harz,
- B.) einer in Wasser löslichen oder in Wasser dispergierbaren Komponente, wobei diese Komponente mindestens ein in Wasser lösliches oder in Wasser dispergierbares Oligomer und/oder Polymer bzw. Copolymer enthält,
- C.) einer in Wasser quellbaren Komponente, die aus einem wasserquellbaren Homo- bzw. Copolymer besteht,

wobei die Komponenten A, B und C homogen durchmischt sind. Als "homogen durchmischt" im Sinne dieser Erfindung soll verstanden werden, dass die Matrix der Masse keine makroskopischen Inhomogenitäten besitzt. Dies bedeutet nicht, dass im mikroskopischen Bereich unterschiedliche Phasen bestehend aus der nicht-wasserlöslichen Komponente und der wasserlöslichen Komponente bzw. in Wasser quellbaren Komponente bestehen. Insbesondere soll homogen durchmischt nicht bedeuten, dass das in Wasser quellbare Homo- bzw. Copolymer der Komponente C in einer oder beiden anderen Komponenten molekular gelöst vorliegen soll.

Diese mit Wasser quellbaren thermoplastischen Massen stellen also Schmelzklebstoffe dar, die insbesondere in Kabelkonstruktionen eingesetzt werden können.

Als in Wasser unlösliches Homo- bzw. Copolymer der Komponente A können dabei grundsätzlich alle an sich für den Einsatz in Schmelzklebstoffen bekannten thermoplastischen Polymeren eingesetzt werden, beispielhaft erwähnt seien Polyamide,



Copolyamide, Polyaminoamide, Polyester, Polyacrylate, Polymethacrylate, Polyolefine sowie insbesondere Ethylen-Vinylacetat-Copolymere oder Mischungen eines oder mehrerer der vorgenannten Polymere.

Als weiteres Harz der Komponente A lassen sich mit Ausnahme der reinen Kohlenwasserstoffharze alle an sich bekannten klebrigmachenden Harze zur Erhöhung der Klebrigkeit der Schmelze einsetzen. Die erfindungsgemäß einzusetzenden Harze haben daher eine von 0 verschiedene Verseifungszahl. Insbesondere eignen sich hierfür die diversen Kolophonium-Derivate, d.h., insbesondere die Harzester der Abietinsäure, geeignet sind jedoch auch andere Polyterpene sowie Terpenphenolharze.

Für die Bestandteile der Komponente B eignen sich eine Vielzahl von in Wasser löslichen oder in Wasser dispergierbaren Oligomeren oder Homo- bzw. Copolymeren. Beispielfhaft erwähnt seien Polyethylenglykole im Molekulargewichtsbereich zwischen 400 und 20000, Polyvinylmethylether, Polyvinylpyrrolidon, Copolymere des Vinylmethylethers oder des Vinylpyrrolidons, Polyvinylalkohole, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Polyester oder Copolyester, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Acrylatpolymere.

Die in Wasser quellbare Komponente C kann durch alle diejenigen Homo- und/oder Copolymeren gebildet werden, die als hydrophile Materialien große Mengen an Wasser absorbieren und auch unter Druck festzuhalten vermögen, ohne dass sie sofort im Wasser aufgelöst werden. Derartige hydrophile Materialien sind auch als "Superabsorber" bekannt. Beispielfhaft genannt seien hier Pfropfcopolymere aus Stärke oder Cellulose mit Acrylnitril, Acrylsäure oder Acrylamid, Carboxymethylcellulose, Maleinsäureanhydrid-Poly- $\alpha$ -olefinopolymere, Polyacrylamid, Polyacrylsäure sowie Salze der Polyacrylsäure sowie ggf. Copolymere der Acrylsäure oder des Acrylamids mit Acrylatestern.

Je nach Einsatz der erfindungsgemäßen Schmelzklebstoffe können diese oberflächenklebrige Eigenschaften haben oder klebfreie Oberflächen für sogenannte "blockfreie" Versionen. Die letztgenannten Zusammensetzungen enthalten dabei an sich bekannte Wachs Zusätze, insbesondere Bisstearamidwachse. Weiterhin können beide

Versionen der erfindungsgemäßen Schmelzklebstoffe an sich bekannte handelsübliche Stabilisierungsmittel enthalten, die eine Temperaturstabilität der Formulierungen gewährleisten.

Besonders bevorzugte oberflächenklebrige quellbare Schmelzklebstoffzusammensetzungen enthalten die folgenden Bestandteile:

15 bis 45 Gew.% Harzester oder Terpenphenolharze

15 bis 40 Gew.% thermoplastisches Copolymer, insbesondere Ethylenvinylacetatcopolymere,

5 bis 20 Gew.% Acrylatcopolymere

5 bis 30 Gew.% Polyethylenglykole,

5 bis 15 Gew.% Polyvinylethylether, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Acrylatpolymere oder wasserlösliche oder wasserdispergierbare Copolyester

15 bis 50 Gew.% pulverförmiges Polyacrylsäuresalz, Polyacrylamid oder ähnliche pulverförmige Superabsorber

0,2 bis 2,0 Gew.% handelsübliche Stabilisierungsmittel.

Besonders bevorzugte quellfähige Schmelzklebstoffformulierungen in der blockfreien Version enthalten:

15 bis 45 Gew.% Harzester, Terpenphenolharze oder dergleichen

15 bis 40 Gew.% thermoplastisches (Co)polymer, insbesondere Ethylvinylacetatcopolymer

5 bis 25 Gew.% Polyethylenglykole

15 bis 50 Gew.% pulverförmiger Superabsorber, insbesondere Polyacrylsäuresalz

0,2 bis 2,0 Gew.% Stabilisierungsmittel

0,5 bis 5,0 Gew.% Wachse, insbesondere Ethylen Bisstearamid.

Diese erfindungsgemäßen wasserquellbaren Schmelzklebstoffe eignen sich z.B. als Beschichtung von Metallfolien oder glasfaserverstärkten Verstärkungselementen aus Kunststoff in der Kabelkonstruktion. Eine besonders bevorzugte Anwendung ist z.B. die direkte Beschichtung des zentralen Verstärkungselementes von Lichtwellenleiterkabeln.

Dieses Zentralelement kann mit der nicht-oberflächenklebrigen Version des Klebstoffes beschichtet werden und anschließend aufgerollt und zwischengelagert werden. In üblichen Lichtwellenleiterkabeln sind konzentrisch um dieses Zentralelement die einzelnen Lichtwellenleiter angeordnet. Nach Reaktivierung der nicht-oberflächenklebrigen Version des Klebstoffes auf dem Zentralelement können diese Lichtwellenleiter direkt auf dem Zentralelement klebend fixiert werden und können anschließend weitere Fertigungsschritte durchlaufen. Ggf. können die Kunststoffröhrchen (tubes) die den/die Lichtwellenleiter enthalten, ebenfalls auf der Außenseite mit den erfindungsgemäßen Schmelzklebstoff beschichtet sein. Eine nach gängigem Stand der Technik notwendige Umhüllung der Lichtwellenleiter mit einem wasserquellfähigen mehrschichtigen Klebeband oder mehrschichtigem Fließmaterial und zusätzlicher Längswasserabdichtung der Hohlräume zwischen dem Zentralelement und den tubes mit einem Fett (Petrojelly) kann bei Verwendung der erfindungsgemäßen Schmelzklebstoffe entfallen. Man kann in der Kabelkonstruktion die konstruktionsbedingten Hohlräume belassen, da der wasserquellbare Schmelzklebstoff bei Eindringen vom Wasser diese Hohlräume aufgrund des Quellvorganges vollständig ausfüllt und damit eine zuverlässige Längswasserabdichtung gewährleistet. Diese Konstruktionsart ergibt vereinfachte Verbindungstechnik, die Möglichkeit zu fettfreiem Arbeiten sowie eine signifikante Gewichtserersparnis der Kabelkonstruktion. Außerdem ist eine höhere Produktionsgeschwindigkeit möglich im Vergleich zur Verarbeitung von Quellfließen.

Bei der oberflächenklebrigen Version des erfindungsgemäßen Schmelzklebstoffes wird dieser direkt in der Kabelkonstruktionslinie auf das Zentralelement und/oder die Lichtwellenleiter aufgetragen, eine Reaktivierung des Schmelzklebstoffes ist in diesem Fall nicht notwendig.

Die Figur 1 zeigt in schematischer Weise den Querschnitt durch ein Lichtwellenleiterkabel unter Verwendung der erfindungsgemäßen quellbaren Schmelzklebstoffe. Das Zentralelement 1 ist von mehreren tubes 2 mit Lichtwellenleitern umgeben. Dargestellt wurde eine Umhüllung 3 der Lichtwellenleiter mit dem quellbaren Schmelzklebstoff. Den Abschluss des Kabels nach außen bildet der Kabelmantel 4.

Die wasserquellbaren Schmelzklebstoffe werden wie folgt hergestellt:

Harzester, Ethylenvinylacetat und Acrylatcopolymere werden bei 140 bis 160°C aufgeschmolzen und homogenisiert. Anschließend wird das oder die Polydiole zugegeben und homogenisiert. Danach wird der Polyvinylmethylether und das Stabilisierungsmittel zugegeben und homogenisiert. Zuletzt wird das pulverförmige Polyacrylsäuresalz eingearbeitet und homogenisiert. Bei den blockfreien Versionen wird danach das Wachs zuletzt zugegeben und noch einmal homogenisiert. Anschließend wird die homogene Schmelze in die entsprechenden Verpackungseinheiten abgelassen und auf Raumtemperatur abgekühlt.

Zur praxisnahen Überprüfung der Funktionsfähigkeit des wasserquellbaren Schmelzklebstoffes wird folgender Test durchgeführt:

Eine 0,1 mm starke Polyesterfolie wird beidseitig mit dem Schmelzklebstoff in einer Schicht von 0,2 mm bis maximal 0,4 mm pro Seite beschichtet. Dabei darf die gesamte Schichtdicke der beschichteten Folie 1 mm nicht übersteigen. Diese beidseitig beschichtete Folie wird um einen Stab aus Teflon (200 ml lang, 19 mm Durchmesser) gewickelt, wobei sich eine maximale Überlappung von 2 mm an der Längsnaht ergeben darf. Ein Glasrohr mit einem Innendurchmesser von 23 mm und einer Länge von 350 mm wird an seinem unteren Auslauf mit einem lockeren Wattepfropf versehen, anschließend wird der mit der beschichteten Folie umwickelte Teflonstab in das Zentrum des Glasrohres gegeben und das obere Ende des senkrecht stehenden Glasrohres mit einem weiteren lockeren Wattepfropfen verschlossen. Oberhalb des Glasrohres ist ein Tropftrichter, enthaltend 250 ml entsalztes Wasser, angebracht.

Läßt man jetzt das Wasser langsam tropfenweise von oben in das Glasrohr tropfen, so quillt der Schmelzklebstoff innerhalb kurzer Zeit derartig auf, dass nur während einer kurzen Anfangsphase wenige ml Wasser unten aus dem Glasrohr ausfließen. Danach kann kein weiteres Wasser mehr durchdringen.

Der für obigen Praxistest verwendete erfindungsgemäße wasserquellbare Schmelzklebstoff hatte die folgende Zusammensetzung:

19.5 Teile Pentaerytritester der Abietinsäure

29.8 Teile Ethylenvinylacetat

10.0 Teile eines Copolymers aus Ethylen, Acrylsäure, Vinylacetat und Vinylalkohol

0.2 Teile sterisch gehindertes Phenol als Antioxidans

19.5 Teile Polyethylenglykol, Molekulargewicht 12000

20.0 Teile Natriumsalz der Polyacrylsäure (Quellmittel)

1.0 Teile Ethylenbisstearamid (Antiblockmittel).

## Patentansprüche

- 1.) Mit Wasser quellbare thermoplastische Masse zum Kleben und Beschichten auf der Basis
  - A.) einer nicht wasserlöslichen Komponente
  - B.) einer in Wasser löslichen oder dispergierbaren Komponente und
  - C.) einer in Wasser quellbaren Komponente. **dadurch gekennzeichnet**, dass die Komponente A mindestens ein in Wasser unlösliches (Co)polymer und mindestens ein weiteres Harz enthält, die Komponente B mindestens ein in Wasser lösliches oder dispergierbares Oligomer und/oder (Co)polymer enthält und die Komponente C aus einem wasserquellbaren (Co)polymer besteht, wobei die Komponenten A, B und C homogen durchmischt sind.
- 2.) Masse gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Komponente A ein oder mehrere Harze mit einer Verseifungszahl, mindestens ein thermoplastisches (Co)polymer sowie ggf. klebrigmachende Zusätze enthält.
- 3.) Masse gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Komponente A ein oder mehrere Harze mit einer Verseifungszahl, mindestens ein thermoplastisches (Co)polymer sowie die Klebrigkeit reduzierende Zusätze enthält.
- 4.) Masse gemäß Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das in Wasser quellbare (Co)polymer der Komponente C ein Superabsorber aus der Gruppe der Polyacrylsäure, Polyacrylsäuresalze, Polyacrylamid oder deren Copolymere, ggf. mit Acrylnitril, oder Pfropfpolymere bzw. Copolymere der vorgenannten mit Stärke oder Cellulose ist.
- 5.) Masse gemäß Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wasserlösliche oder wasserdispergierbare Oligomer/(Co)polymer der Komponente B ausgewählt wird aus der Gruppe gebildet aus Polyethylenglycol, Poly-

vinylmethylether, Polyvinylpyrrolidon, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Polyester oder Copolyester, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Acrylatpolymere.

- 6.) Verwendung der mit Wasser quellbaren thermoplastischen Masse gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche als Schmelzkleb- und Dichtstoff zur Herstellung wasserdichter Konstruktionen, insbesondere zur Herstellung längswasserdichter Kabelkonstruktionen.

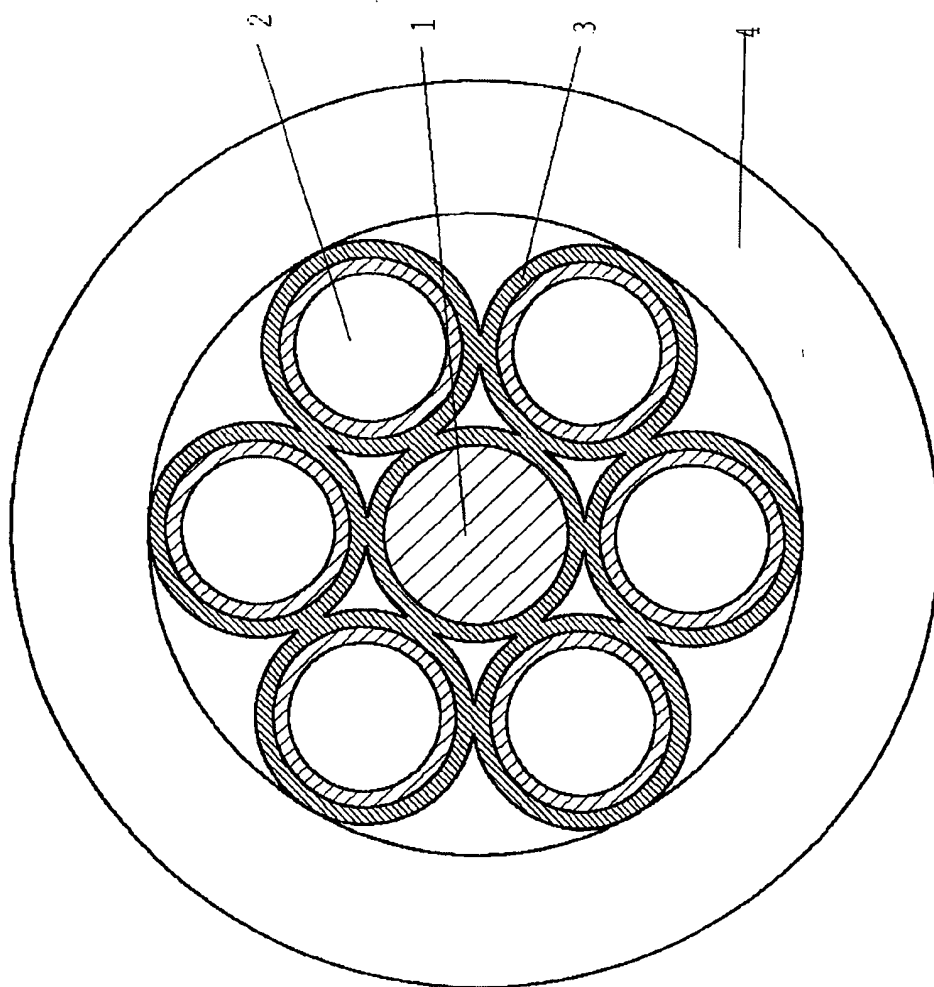


Fig.1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06887

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H01B7/28 G02B6/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01B G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 5 179 611 A (M.UMEDA & AL) 12 January 1993<br>see the whole document<br>---     | 1-6                   |
| A          | EP 0 489 967 A (SANYO CHEMICAL) 17 June 1992<br>see the whole document<br>---      | 1,4-6                 |
| A          | EP 0 378 940 A (INTISSEL) 25 July 1990<br>see claims 1-15<br>---<br>-/--           | 1,4,6                 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 1998

Date of mailing of the international search report

17/04/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Drouot, M-C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No

PCT/EP 97/06887

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | DATABASE WPI<br>Section Ch, Week 9030<br>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br>Class A25, AN 90-227963<br>XP002060703<br>& JP 02 155 954 A (NIPPON SHOKUBAI KAGAKU<br>KOGYO CO LTD) , 15 June 1990<br>see abstract<br>----     | 1,4,6                 |
| A          | DATABASE WPI<br>Section Ch, Week 9030<br>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br>Class A14, AN 90-227962<br>XP002060704<br>& JP 02 155 953 A (NIPPON SHOKUBAI KAGAKU<br>KOGYO CO LTD) , 15 June 1990<br>see abstract<br>----     | 1,4,6                 |
| A          | DATABASE WPI<br>Section Ch, Week 8613<br>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br>Class A14, AN 86-084988<br>XP002060705<br>& JP 61 031 450 A (NIPPON SHOKUBAI KAGAKU<br>KOGYO CO LTD) , 13 February 1986<br>see abstract<br>---- | 1,4,6                 |
| A          | DE 20 06 359 A (SIEMENS) 19 August 1971<br>see the whole document<br>-----   | 1,6                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interr. Application No

PCT/EP 97/06887

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5179611 A                              | 12-01-93            | JP 4075009 A               | 10-03-92            |
|   |                     | JP 4075010 A               | 10-03-92            |
|   |                     | JP 4075011 A               | 10-03-92            |
|   |                     | JP 4076064 A               | 10-03-92            |
|   |                     | JP 4076065 A               | 10-03-92            |
|   |                     | JP 4076066 A               | 10-03-92            |
|   |                     | US 5278217 A               | 11-01-94            |
| <hr/>                                     |                     |                            |                     |
| EP 489967 A                               | 17-06-92            | JP 2684217 B               | 03-12-97            |
|   |                     | JP 3020364 A               | 29-01-91            |
| <hr/>                                     |                     |                            |                     |
| EP 378940 A                               | 25-07-90            | FR 2640547 A               | 22-06-90            |
|   |                     | CA 2005764 A               | 20-06-90            |
|   |                     | DE 68914274 D              | 05-05-94            |
|   |                     | DE 68914274 T              | 14-07-94            |
|   |                     | ES 2057168 T               | 16-10-94            |
|   |                     | JP 2667266 B               | 27-10-97            |
|   |                     | JP 3121834 A               | 23-05-91            |
|   |                     | US 5246770 A               | 21-09-93            |
| <hr/>                                     |                     |                            |                     |
| DE 2006359 A                              | 19-08-71            | NONE                       |                     |
| <hr/>                                     |                     |                            |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte. onales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06887

| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>IPK 6 H01B7/28 G02B6/44   |  |   |
|---|--|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK   |  |   |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole )<br>IPK 6 H01B G02B   |  |   |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen  |  |   |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)   |  |   |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>  |  |   |
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr.  |
| A   | US 5 179 611 A (M.UMEDA & AL) 12.Januar 1993<br>siehe das ganze Dokument<br>---                    | 1-6   |
| A   | EP 0 489 967 A (SANYO CHEMICAL) 17.Juni 1992<br>siehe das ganze Dokument<br>---                    | 1,4-6   |
| A   | EP 0 378 940 A (INTISSEL) 25.Juli 1990<br>siehe Ansprüche 1-15<br>---<br>-/--                      | 1,4,6   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie  |  |   |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<br>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |  |   |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br><br>8.April 1998   |  | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br><br>17/04/1998 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |  | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Drouot, M-C                      |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06887

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| A  | <p>DATABASE WPI<br/> Section Ch, Week 9030<br/> Derwent Publications Ltd., London, GB;<br/> Class A25, AN 90-227963<br/> XP002060703<br/> &amp; JP 02 155 954 A (NIPPON SHOKUBAI KAGAKU<br/> KOGYO CO LTD) , 15.Juni 1990<br/> siehe Zusammenfassung<br/> ---</p>    | 1,4,6              |
| A  | <p>DATABASE WPI<br/> Section Ch, Week 9030<br/> Derwent Publications Ltd., London, GB;<br/> Class A14, AN 90-227962<br/> XP002060704<br/> &amp; JP 02 155 953 A (NIPPON SHOKUBAI KAGAKU<br/> KOGYO CO LTD) , 15.Juni 1990<br/> siehe Zusammenfassung<br/> ---</p>    | 1,4,6              |
| A  | <p>DATABASE WPI<br/> Section Ch, Week 8613<br/> Derwent Publications Ltd., London, GB;<br/> Class A14, AN 86-084988<br/> XP002060705<br/> &amp; JP 61 031 450 A (NIPPON SHOKUBAI KAGAKU<br/> KOGYO CO LTD) , 13.Februar 1986<br/> siehe Zusammenfassung<br/> ---</p> | 1,4,6              |
| A  | <p>DE 20 06 359 A (SIEMENS) 19.August 1971<br/> siehe das ganze Dokument<br/> -----</p>  | 1,6                |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/06887

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5179611 A                                       | 12-01-93                      | JP 4075009 A                      | 10-03-92                      |
|  |                               | JP 4075010 A                      | 10-03-92                      |
|  |                               | JP 4075011 A                      | 10-03-92                      |
|  |                               | JP 4076064 A                      | 10-03-92                      |
|  |                               | JP 4076065 A                      | 10-03-92                      |
|  |                               | JP 4076066 A                      | 10-03-92                      |
|  |                               | US 5278217 A                      | 11-01-94                      |
| EP 489967 A  | 17-06-92                      | JP 2684217 B                      | 03-12-97                      |
|  |                               | JP 3020364 A                      | 29-01-91                      |
| EP 378940 A  | 25-07-90                      | FR 2640547 A                      | 22-06-90                      |
|  |                               | CA 2005764 A                      | 20-06-90                      |
|  |                               | DE 68914274 D                     | 05-05-94                      |
|  |                               | DE 68914274 T                     | 14-07-94                      |
|  |                               | ES 2057168 T                      | 16-10-94                      |
|  |                               | JP 2667266 B                      | 27-10-97                      |
|  |                               | JP 3121834 A                      | 23-05-91                      |
|  |                               | US 5246770 A                      | 21-09-93                      |
|  |                               |                                   |                               |
| DE 2006359 A                                       | 19-08-71                      | KEINE                             |                               |

6/7

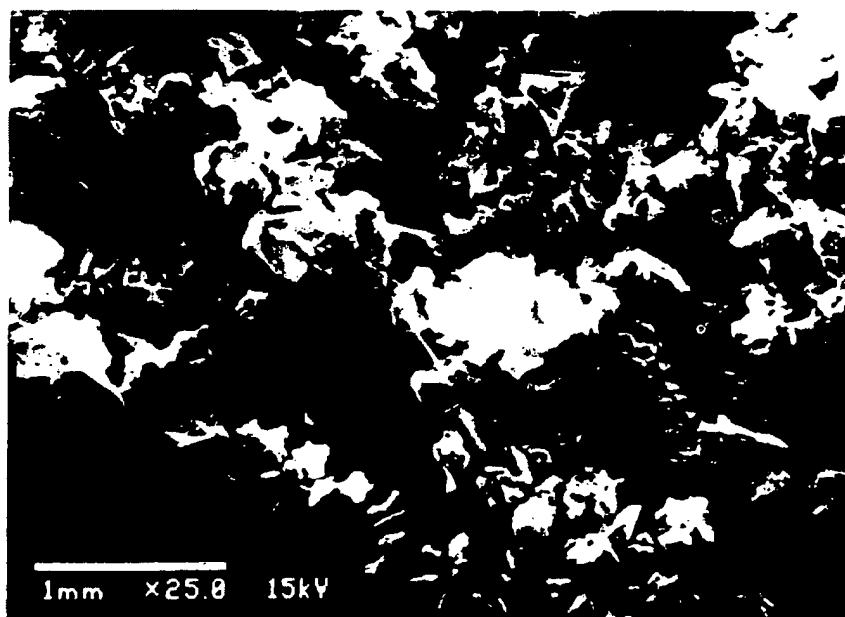


Fig - 7B

7/7

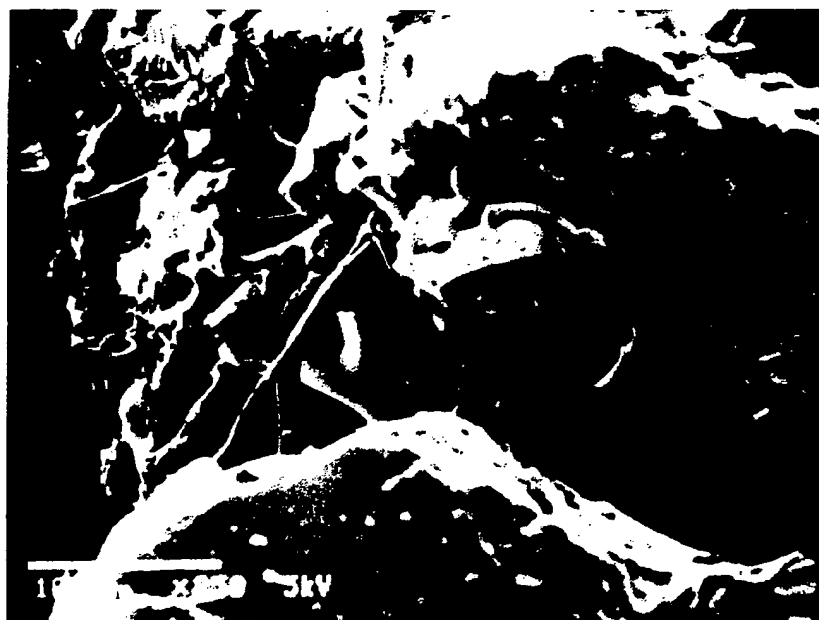


Fig - 7C